



**University of  
Zurich**<sup>UZH</sup>

**Zurich Open Repository and  
Archive**

University of Zurich  
University Library  
Strickhofstrasse 39  
CH-8057 Zurich  
[www.zora.uzh.ch](http://www.zora.uzh.ch)

---

Year: 2011

---

## **Welches Training nützt welchem Schlaganfallpatienten?**

Luft, A R

Other titles: 84. Kongress der Deutschen Gesellschaft für Neurologie mit Fortbildungsakademie

Posted at the Zurich Open Repository and Archive, University of Zurich

ZORA URL: <https://doi.org/10.5167/uzh-87448>

Journal Article

Originally published at:

Luft, A R (2011). Welches Training nützt welchem Schlaganfallpatienten? Current Congress:13.

# Hilft das MRI bei der Wahl rehabilitativer Therapien – Kortikale Läsionen und das Ansprechen auf repetitive Therapien für Arm- und Beinfunktion

Prof. Dr. med. Andreas R. Luft

Klinik für Neurologie

Universität Zürich

Frauenklinikstrasse 26

CH 8091 Zürich

[andreas.luft@uzh.ch](mailto:andreas.luft@uzh.ch)

Welche Trainingstherapie nach einem Schlaganfall zum Einsatz kommt, bestimmen meist die Symptome und die individuellen Ziele des Patienten. Zu wenig weiss man über andere Faktoren, die das Ansprechen eines Patienten auf eine spezifische neurorehabilitative Massnahme bestimmen. Möglicherweise ist die Hirnschädigung ein solcher Faktor. Sie ist charakterisiert durch die Läsion selbst und durch ihre Folgen, wie eine Atrophie anderer Hirnregionen, die mit der lädierten in Verbindung standen (Diaschisis). Die Kernspintomographie (MRI) erlaubt eine morphologische Quantifizierung solcher Parameter. Zudem können Fasern einer Bahn über die gerichtete Diffusion der Protonen (diffusion tensor imaging, DTI) und die neuronale Aktivität in der funktionellen Kernspontomographie (fMRI) dargestellt und quantifiziert werden. Das MRI bietet eine Fülle von Informationen über das geschädigte Gehirn, die vielleicht erklären können, warum Patienten mit vergleichbaren Defiziten so unterschiedlich auf neurorehabilitative Therapien ansprechen – unterschiedliches Ansprechen wird durch viele Studien belegt {als Beispiel Whitall 2011}. Kennt man den prädiktiven Wert kernspintomographischer Parameter, so könnten Therapien gezielt ausgewählt werden.

Schon länger bekannt ist, dass sich Patienten mit subkortikalen Infarkten im Bereich der Basalganglien und der Capsula interna besser erholen als solche mit grossen kortikalen Läsionen; bei letzteren ist das Läsionsvolumen entscheidend {Beloosesky 1995}. Aerobes Training auf dem Laufband verbessert die Ganggeschwindigkeit deutlicher bei Patienten mit subkortikalen im Vergleich zu kortikalen Läsionen {Lam 2010}. In der Studie betrug der Unterschied das 3-6 fache, obwohl die Patienten bei Therapiebeginn vergleichbare Gangstörungen hatten. Die Schädigung der Pyramidenbahn korrelierte hingegen in einer anderen Studie nicht mit der Gangverbesserung nach Laufbandtraining {Dawes 2008}.

Im Gegensatz dazu zeigten Stinear und Kollegen, dass die Integrität der Pyramidenbahn (gemessen mittels DTI) das Ansprechen auf eine Armtherapie bei Patienten bestimmt, die 6 oder mehr Monate zuvor einen Schlaganfall erlitten hatten {Stinear 2007}. In einer kürzlich erschienen Studie untersuchten Riley und Kollegen den prädiktiven Wert von Schädigungen verschiedener Faserbahnen {Riley 2011}. Die Schädigung der absteigenden Bahnen von primärmotorischem Kortex (M1), prämotorischem Kortex (PM dorsal und ventral) und supplementärmotorischer Area (SMA) korrelierte mit der Verbesserung der Armfunktion durch eine Roboter-unterstützte Therapie bei Patienten mit residueller Armparese nach einem Schlaganfall. Die Korrelationen waren deutlich ( $r=0.65-0.75$ ) vor allem für Bahnen von M1 und PMd. Diese Daten gelten für die direkte Schädigung der Bahn durch die Ischämie. Anders verhält es sich offenbar mit der indirekten Schädigung durch Atrophierung. Globas und Mitarbeiter fanden keine Korrelation zwischen der Atrophie der Pyramidenbahn im Mittelhirn gemessen planimetrisch oder mittels DTI und der Verbesserung der Armfunktion nach bilateralem Training {Globas 2011}. Offen bleibt, ob bilaterales Armtraining und Roboter-Therapie

überhaupt vergleichbar sind und nicht etwa unterschiedliche MRI-Parameter das Ansprechverhalten bestimmen.

Diese Daten zeigen, dass die morphologische Kernspintomographie schon jetzt prognostische Hinweise für die Wirkung neurorehabilitativer Therapien geben kann. Das fMRI könnte weiteren prädiktive Parameter liefern – die Datenlage ist hier aber noch dünn. Mehrere Studien zeigen zwar Korrelationen zwischen Funktionsverbesserung und Veränderung der Hirnaktivität. Um eine Veränderung zu sehen sind aber mindestens 2 Messungen erforderlich, was den prädiktiven Einsatz zunichte macht.

Einem Patienten zu sagen, dass ihr/sein MRI ein schlechtes Ansprechen auf eine Therapie voraussagt, ist nicht befriedigend. Nur wenn man therapeutische Alternativen anbieten kann, wird das MRI wirklich für die Wahl der Therapie nutzbar sein.

{bibliography}